

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра МО ЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №6**  
**по дисциплине «Сети и телекоммуникации»**  
**Тема: Создание виртуальных локальных сетей VLAN**

Студентка гр. 9382

Голубева В.П.

Преподаватель

Лавров А.А.

Санкт-Петербург

2021

### **Цель работы.**

Целью работы является изучение процессов создания и настройки виртуальных локальных сетей VLAN.

### **Задание.**

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Создать три виртуальные машины из лабораторной 1.
2. Настроить VLAN между машинами.
3. Организовать две виртуальные сети между тремя машинами.
4. Обеспечить обмен данными между двумя разными виртуальными подсетями.

Вариант 4. Ub1: vlanid: 103, ip 220.23.12.7, netmask 255.255.248.0; Ub3: vlanid: 103, ip 220.23.8.34 netmask, 255.255.248.0.

### **Выполнение работы.**

Были развёрнуты три виртуальные машины убунту — ub1, ub2, ub3.

Для первого задания на ub1 ub2 были настроены VLAN ID, IP адреса и маски подсети согласно варианту, а также проверено, что пинг успешно доходит между машинами.

Результаты можно посмотреть в Рисунке 1 и Рисунке 2.



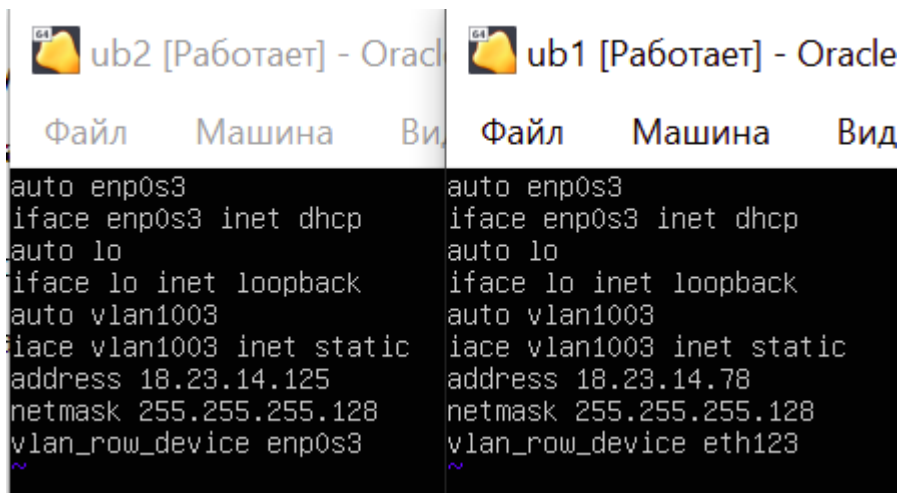


Рисунок 3. Конфигурация сети после запуска скриптов для второго задания

Как видно, сеть настроена с ошибкой(неправильное имя переменной, которая указывает на интерфейс для настройки vlan). Исправленную конфигурацию сети можно посмотреть в Рисунке 4.

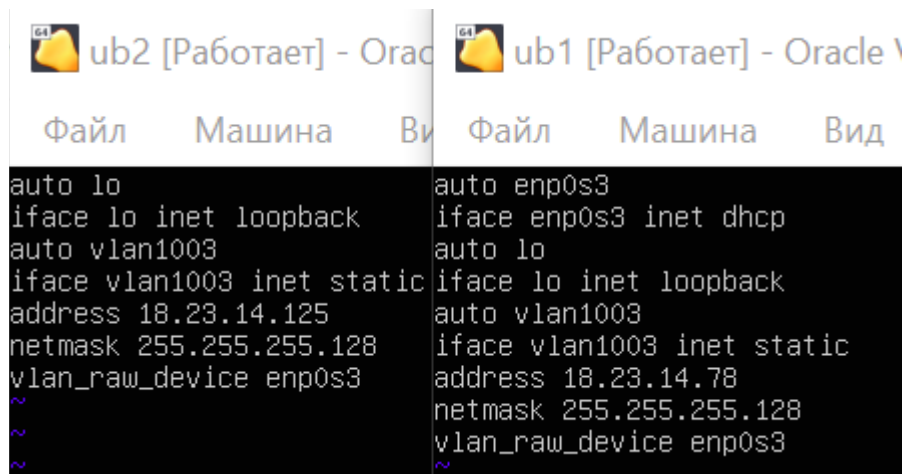


Рисунок 4. Конфигурация сети для второго задания после исправления

Теперь проверим что пинг доходит от машины к машине. Результаты можно посмотреть в Рисунке 5 и Рисунке 6.

```

ub2 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
"/etc/network/interfaces" 9L, 175C записано
root@buntUs:/home/bla# service networking restart
root@buntUs:/home/bla# ping 18.23.14.78
PING 18.23.14.78 (18.23.14.78) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 18.23.14.78: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.929 ms
64 bytes from 18.23.14.78: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.25 ms
^C
--- 18.23.14.78 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.929/1.091/1.253/0.162 ms
root@buntUs:/home/bla# _

```

Рисунок 5. Ping на ub1 для второго задания после исправления ошибок в сети

```

ub1 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
root@buntUs:/home/bla# service networking restart
root@buntUs:/home/bla# ping 18.23.14.125
PING 18.23.14.125 (18.23.14.125) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 18.23.14.125: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.77 ms
64 bytes from 18.23.14.125: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.45 ms
^C
--- 18.23.14.125 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.457/1.617/1.777/0.160 ms
root@buntUs:/home/bla# _

```

Рисунок 6. Ping на ub2 для второго задания после исправления ошибок в сети

Далее на машинах были запущены скрипты для третьего задания. Получившиеся настройки для сети можно посмотреть в Рисунке 7.

Файл	Машина	В	Файл	Машина	В	Файл	Машина	В
auto enp0s3	ub1		auto enp0s3	ub2		auto enp0s3	ub3	
iface enp0s3 inet dhcp	ub1		iface enp0s3 inet dhcp	ub2		iface enp0s3 inet dhcp	ub3	
auto lo	ub1		auto lo	ub2		auto enp0s8	ub3	
iface lo inet loopback	ub1		iface lo inet loopback	ub2		iface enp0s8 inet dhcp	ub3	
auto vlan104	ub1		auto vlan194	ub2		auto lo	ub3	
iface vlan104 inet static	ub1		iface vlan194 inet static	ub2		iface lo inet loopback	ub3	
address 12.4.18.240	ub1		address 12.4.19.2	ub2			ub3	
netmask 255.255.255.192	ub1		netmask 255.255.255.192	ub2			ub3	
vlan_raw_device enp0s3	ub1		vlan_raw_device enp0s3	ub2			ub3	

Рисунок 7. Начальная конфигурация сети для третьего задания

Были изменены настройки для ub3(Рисунок 8), и для ub1 и ub2 был настроен шлюз по умолчанию — ub3. Это делалось с помощью команды `sudo route add default gw <ip-адрес ub3>`.

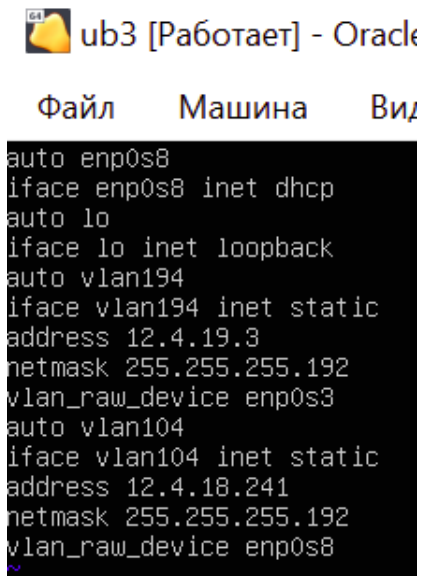


Рисунок 8. Настройка ub3 для третьего задания

В Рисунке 9 демонстрируется, что между ub1 и ub2 успешно осуществляется ping.

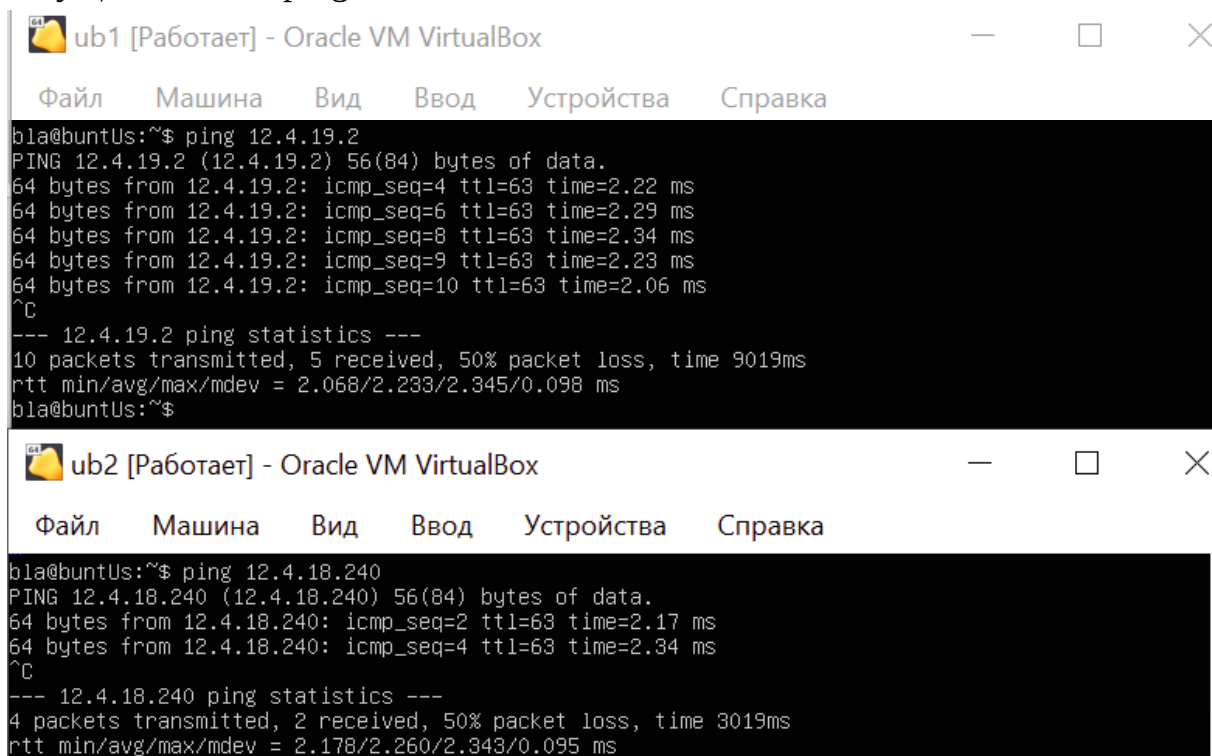


Рисунок 9. Ping между ub1 и ub2 после настройки сети для третьего задания

Далее на машинах были запущены скрипты для третьего задания. Получившиеся настройки для сети можно посмотреть в Рисунке 10.

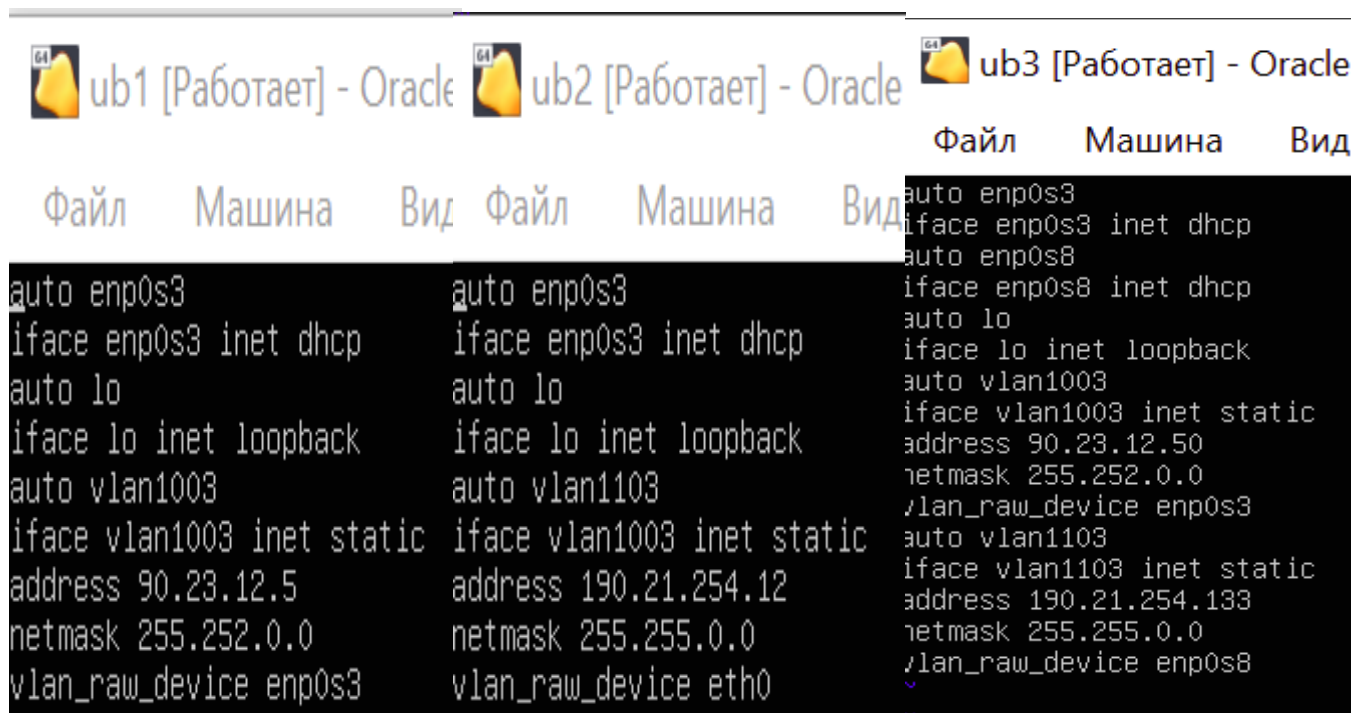
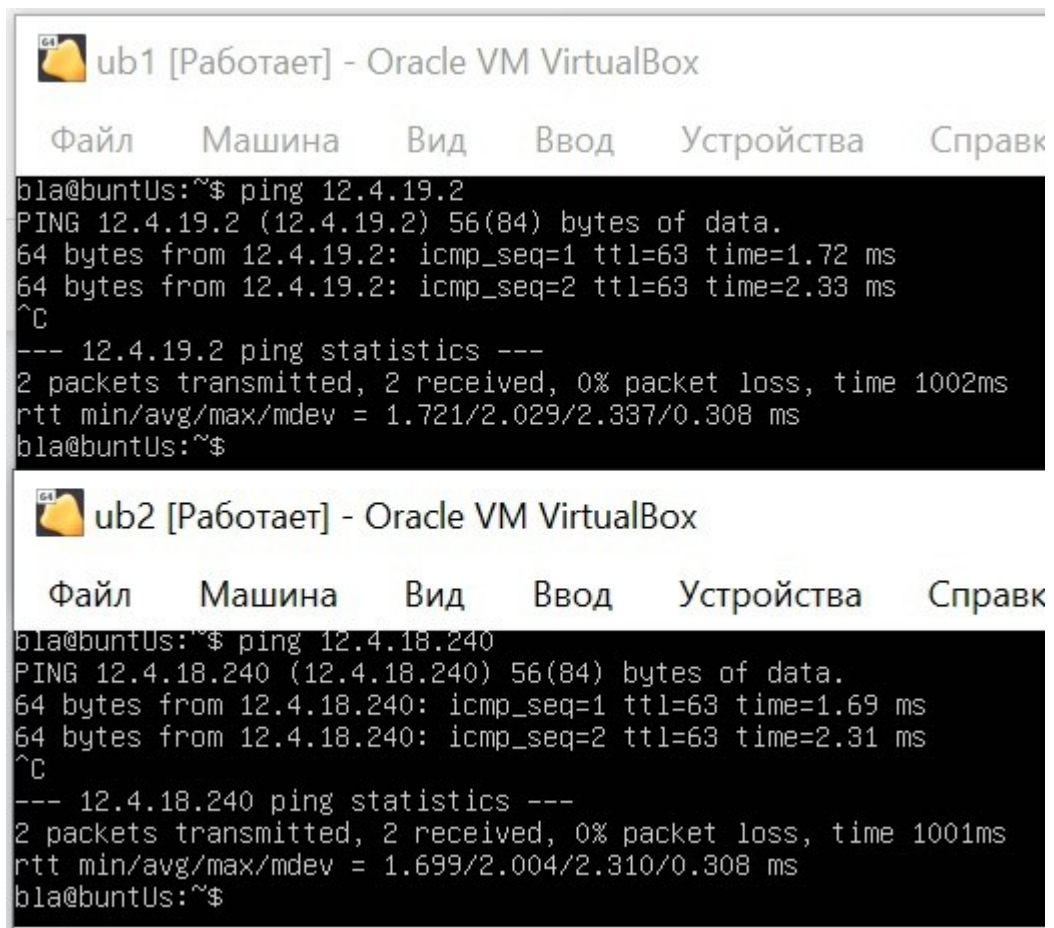


Рисунок 10. Начальная конфигурация сети для четвёртого задания

Исправим ошибки на второй машине, поменяем IP — адреса узлов по умолчанию для ub1 и ub2 и сделаем ring между ними. Результат ring можно посмотреть в Рисунке 11.



The image shows two overlapping windows from Oracle VM VirtualBox. The top window is titled 'ub1 [Работает] - Oracle VM VirtualBox' and shows a terminal session where a user named 'bla' pings the IP address 12.4.19.2. The output shows two successful ping requests with times of 1.72 ms and 2.33 ms, followed by a summary: '--- 12.4.19.2 ping statistics --- 2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms rtt min/avg/max/mdev = 1.721/2.029/2.337/0.308 ms'. The bottom window is titled 'ub2 [Работает] - Oracle VM VirtualBox' and shows a similar terminal session where 'bla' pings 12.4.18.240. The output shows two successful ping requests with times of 1.69 ms and 2.31 ms, followed by a summary: '--- 12.4.18.240 ping statistics --- 2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms rtt min/avg/max/mdev = 1.699/2.004/2.310/0.308 ms'.

```
ub1 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справк
bla@buntUs:~$ ping 12.4.19.2
PING 12.4.19.2 (12.4.19.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 12.4.19.2: icmp_seq=1 ttl=63 time=1.72 ms
64 bytes from 12.4.19.2: icmp_seq=2 ttl=63 time=2.33 ms
^C
--- 12.4.19.2 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.721/2.029/2.337/0.308 ms
bla@buntUs:~$

ub2 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справк
bla@buntUs:~$ ping 12.4.18.240
PING 12.4.18.240 (12.4.18.240) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 12.4.18.240: icmp_seq=1 ttl=63 time=1.69 ms
64 bytes from 12.4.18.240: icmp_seq=2 ttl=63 time=2.31 ms
^C
--- 12.4.18.240 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.699/2.004/2.310/0.308 ms
bla@buntUs:~$
```

Рисунок 11. Ping между ub1 и ub2 после настройки сети для четвёртого задания

### Ответы на контрольные вопросы.

1. Как настроить в Linux приём и передачу тэгированного трафика?

Ответ: можно настроить vlan на узлах сети(«навесить» vlan на какой-нибудь существующий порт)

2. Какие есть варианты разграничения компьютеров в сети?

Ответ: настроить на каждом узле права доступа; физически разделить подсети(проложить каналы связи, установить коммутаторы до каждого узла); логически разделить сеть(например, на коммутаторах настроить vlan)

3. Как выполняется маршрутизация между разными VLAN?

Ответ: запросы из конкретной подсети отправляются только на те порты, где настроен vlan этой подсети(к пакету добавляется информация о vlan id). На маршрутизаторе или коммутаторе можно настроить политику взаимодействия



пользователей из разных подсетей(ну то есть раньше мы настраивали таблицы маршрутизации по ip-адресу, а теперь по vlan id)

4. Что такое VLAN? Для чего он нужен?

Ответ: виртуальной локальной сетью VLAN называется логическая группа узлов сети, трафик которой, в том числе и широковещательный, полностью изолирован от других узлов сети на канальном уровне. Нужен для логического разделения сети на подсети

5. На каких узлах может быть настроен VLAN?

Ответ: на всех узлах сети (компьютеры, маршрутизаторы, коммутаторы)

6. Как настроить обмен данными между разными подсетями?

Ответ: настроить на маршрутизаторах правила для пересылки теггированных пакетов

### **Выводы.**

Были изучены процессы создания и настройки виртуальных локальных сетей VLAN, были получены навыки исправления ошибок в конфигурации сетей VLAN.